

DEUTSCHES PATENTAMT



# AUSLEGESCHRIFT 1109 556

C 7966 XI/65a<sup>2</sup>

ANMELDETAG: 29. JULI 1953

BEKANNTMACHUNG

DER ANMELDUNG

UND AUSGABE DER

AUSLEGESCHRIFT: 22. JUNI 1961

1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Heizrohranlage zum Erwärmen von Erdöl, Rohöl oder anderen zähflüssigkeiten in den Tanks der Schiffe mittels eines Netzes von Heizleitungen, die aus Gußeisen hergestellt und mit Rippen versehen sind und in denen ein Heizmedium zirkuliert.

Die Gußeisenrohre weisen mindestens zwei in Längsrichtung oder steilgänglich verlaufende Rippen auf, wobei die Gußeisenrohre im wesentlichen in geraden Längen angeordnet sind. Diese geraden Gußeisenrohre können drei oder vier nach außen stehende Längsrippen aufweisen. Eine solche Anordnung führte nicht zu dem gewünschten Erfolg. Die aus Festigkeitsgründen an den Gußeisenrohren vorgesehenen längslaufenden Rippen können die Wärmeübertragung beeinträchtigen. Bei den mit Längsrippen ausgestatteten Heizrohren stellen die etwa in der Waagerechten liegenden Rippen Borde dar, auf denen sich die Ablagerungen des Erdöls aufsetzen und so aufstürzen können, daß ein wesentlicher Teil der Heizfläche der Wärmeübertragung durch Konvektion entzogen wird. Dies wirkt sich insbesondere dann aus, wenn die ersten Ablagerungen durch die Hitze der Heizrohre fest werden und sich festsetzen. Die Kruste hindert die Wärmeübertragung erheblich. Da die Erfahrung gelehrt hat, daß die Gefahr der Lochfraßkorrosion auch für Gußeisen nicht ganz auszuschließen ist, kann ein auf den horizontal liegenden Längsrippen des Gußeisenrohres zurückbleibendes aus dem Ballast- oder Reinigungswasser herrührendes Seewasser die unerwünschte Korrosionswirkung ausüben. Zumindest besteht keine Sicherheit, da bei Entleerung des Tanks von Ballastwasser jegliches Seewasser von den horizontal liegenden Gußeisenrohren mit sich längs erstreckenden Rippen auch abfließen kann.

Im Ekonomiser-Bau ist es bekannt, Heizrohre zu verwenden, die aus einem inneren stählernen Rohr und einem äußeren mit Querrippen versehenen gußeisernen Mantel zusammengesetzt sind. Auf diese bekannten Heizrohre aufbauend, strebt die Erfindung eine weitere Verbesserung einer Heizrohranlage zum Erwärmen von Erdöl od. dgl. in den Tanks der Schiffe wie eingangs beschrieben an. Die Erfindung ist durch die Kombination folgender Merkmale gekennzeichnet, die darin bestehen, daß die Heizleitungen aus einem inneren stählernen Rohr aufweisenden, gußeisernen Rippenverbundrohren bestehen und daß die Rippen sowohl der horizontal liegenden als auch der senkrecht stehenden Heizrohre in senkrechten Ebenen angeordnet sind. Die Probleme der Festigkeit und der Korrosion werden durch die erfindungsgemäße Kombination in gleicher Weise gelöst, da die spröden Gußeisenrohre von Stahlrohren getragen werden, so daß auf die mechanische Festigkeit erhöhende Wirkung von Längsrippen bei den in der bekannten Anordnung verwendeten gußeisernen Rohren verzichtet werden konnte.

Die Anordnung der Rippen in senkrechten Ebenen sowohl bei den horizontal liegenden als auch bei den senkrecht stehenden Heizrohren bedeutet eine Verhütung bzw. Verminderung der Lochfraßkorrosion. Die senkrechte Anordnung der Rippen, gleichgültig wie die Heizrohre verlegt sind, verhindert ein Stehenbleiben von Resten des Seewassers, das wegen der Ballastfahrt nicht vermieden werden kann. Bei der Heizrohranlage gemäß der Erfindung ist so die Festigkeit der Heizrohre durch Verminderung der Sprödigkeit mit der Ausschaltung der Lochfraßkorrosion in günstiger Weise gepaart. Zugleich ergeben sich keine nachteiligen Beeinträchtigungen der Wärmeübertragung der Heizrohre.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes veranschaulicht.

In den Fig. 1, 2 und 3 ist eine Draufsicht, ein Querschnitt und eine Seitenansicht einer Heizrohranlage gemäß der Erfindung dargestellt.

Heizrohranlage zum Erwärmen von Erdöl,  
Rohöl u. dgl. in den Tanks der Schiffe

Anmelder:

F. Casinghini Economizzatori Green,  
Mailand (Italien)

Vertreter: Dr.-Ing. A. v. Kreisler  
und Dr.-Ing. K. Schönwald, Patentanwälte,  
Köln 1, Deichmannhaus

Beanspruchte Priorität:  
Italien vom 27. Januar 1953

2

Fig. 4 zeigt einen Längsschnitt durch einen Teil eines gemäß der Erfindung verwendeten Heizrohres.

In den Fig. 1, 2 und 3 sind mit *A* der Anschluß an die Heizmittelführung, *B* der Eingangsampfsammler, *C* die gerippten Heizrohre, *D* die Verbindungsmuffen, *E* die gekrümmten Verbindungsrohre, *F* der Kondenswassersammler und *G* der Anschluß an die Heizmittelabführung, *H* ein öldichtes Längsschott des Schiffes, *I* ein öldichtes Querschott bezeichnet, während mit der Linie *L* die Symmetrielinie in Längsrichtung des Schiffes angedeutet ist. In Fig. 4 ist das Stahlrohr mit *M* und das Gußeisenrippenrohr mit *N* bezeichnet.

Wie die Figuren erkennen lassen, ist die Heizrohranlage in dem Schiff so ausgebildet, daß die horizontal liegenden Heizrohre mit Rippenscheiben, die in senkrechten Ebenen liegen, versehen sind, während die vertikal gestellten Heizrohre (Fig. 3) Rippen aufweisen, die sich in Längsrichtung des Rohres, d. h. ebenfalls in senkrechter Ebene der Rohrheizanlage erstrecken. Alle Rohre sind als Rippenverbundrohre mit innerem stählernem Rohr ausgebildet. Die Verbindungsteile zwischen den Rippenrohren der Heizrohranlage, z. B. die Dampfzuführungs- und Kondenswasserabführungsrohre u. dgl., können durch Hül-

sen geschützt sein, da diese nicht der Wärmeabgabe und Wärmeübertragung dienen.

#### PATENTANSPRUCH:

Heizrohranlage zum Erwärmen von Erdöl, Rohöl oder anderen zähen Flüssigkeiten in den Tanks der Schiffe mittels eines Netzes von Heizleitungen, die aus Gußeisen hergestellt und mit Rippen versehen sind und in denen ein Heizmedium zirkuliert, **gekennzeichnet durch** die Kombination folgender Merkmale, die darin bestehen, daß die Heizleitungen aus ein inneres stählernes Rohr aufweisenden, gußeisernen Rippenverbundrohren bestehen, und daß die Rippen sowohl der horizontal liegenden als auch der senkrecht stehenden Heizrohre in senkrechten Ebenen angeordnet sind.

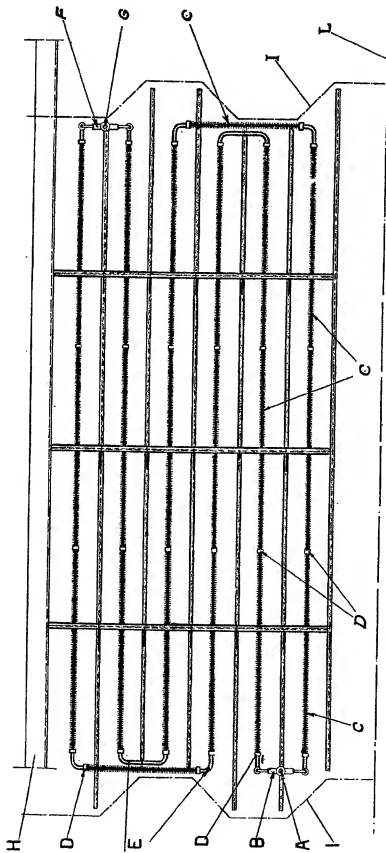
#### In Betracht gezogene Druckschriften:

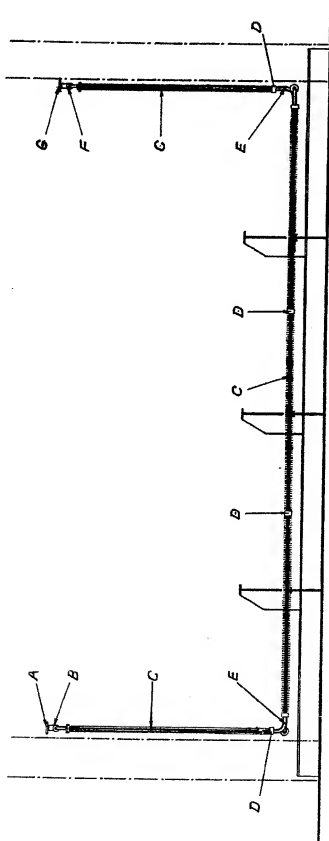
Deutsche Patentschriften Nr. 866 156, 669 189, 637 434, 523 913, 420 020, 395 685, 354 537, 353 448, 241 137, 123 151;

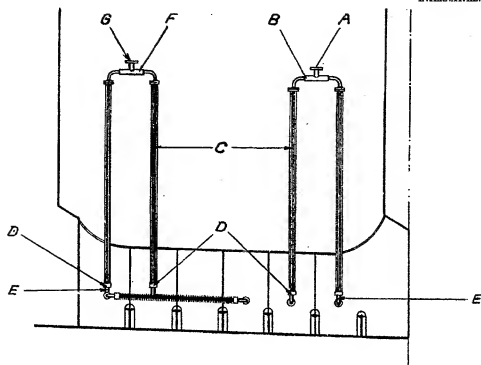
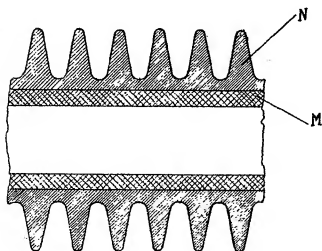
USA.-Patentschriften Nr. 2 476 666, 1 821 080, 1 103 239;

Zeitschrift »Wärme«, 1932, S. 53/54.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3Fig. 4

**TUBULAR HEATING UNIT FOR HEATING PETROLEUM, CRUDE OIL AND THE  
LIKE IN THE TANK OF SHIPS**

The invention refers to a tubular heating unit (heating tube unit) for heating petroleum, crude oil and other viscous fluids in the tank of a ship by means of a network of heating pipes, which are made of cast iron and are provided with fins (ribs) and in which a heating medium circulates.

The cast iron tubes have at least two fins/ribs running in a longitudinal direction or steeply, wherein the cast iron tubes are arranged substantially in straight lengths. Such an arrangement does not lead to the required success (result). The longitudinal fins provided on the cast iron tubes on the ground of strengthening them may impair the heat transmission (transfer). In the case of the heating tubes equipped with the longitudinal fins, the horizontal fins represent contact surfaces on which the deposits of the petroleum may settle and accumulate so that a considerable part of the heating surface of the heat transfer is removed by means of convection. This takes effect more particularly when the first deposits become solid by means of the heat of the heating tubes, and settle. The "crust" hinders the heat transfer (transmission) considerably. Because experience has taught us that the risk of localised corrosion (pitting) cannot be ruled out completely for cast iron to the sea water originating from the ballast water or cleaning water and remaining on the horizontal fins at the cast iron tube can (may) exert an undesirable corrosive effect. To say the least, there is no certainty that on emptying the tank of ballast water, any sea water can also run off from the horizontal cast iron tubes with longitudinal fins.

In "economiser" construction there are known methods involving the use of heating tubes which are composed on an inner steel tube and an outer cast iron jacket provided with transverse fins. Building on these known heating tubes, the invention aims at a further improvement to a tubular heating unit for heating petroleum or the like in the tank of a ship as described initially. The invention is characterised by the combination of the following features which consist in that the heating pipes comprise a cast iron finned composite tube having an inner steel tube and that the fins both of the horizontal as well as of the vertical heating tubes are arranged in vertical planes. The problems of strength and corrosion are solved by means of the combination according to the invention in a similar manner because the brittle cast iron tubes are carried by steel tubes so that effect of longitudinal fins to increase the mechanical strength could be waived in the case of the cast iron tubes used in the known arrangement.

The arrangement of the fins in vertical planes both in the horizontal and in the vertical heating tubes means prevention and/or reduction of the local corrosion. The vertical arrangement of the fins, irrespective of how the heating tubes are moved, prevents standing of the seawater residue, which cannot be avoided on account of the ballast drift (travel). In the tubular heating unit according to the invention, the strength of the heating tubes is paired with elimination of the local pitting in a more favourable manner through reduction of the brittleness. At the same time no disadvantageous impairments of the heating tube heat transmissions arise.

In the drawing an example of the object of the invention is illustrated.

In Figures 1, 2 and 3 a plan view, a cross-section and a side view of a heating tube according to the invention is represented.

Figure 4 shows a longitudinal section through a part (portion) of a heating tube used according to the invention.

In Figures 1, 2 and 3, A designates the connection to the heating medium supply, B is the inlet steam collector, C the finned heating tubes, D the connection sleeve, E the curved connection tubes (pipes), F the condensation water collector, G the connection to the heating medium discharge, H an oil-tight longitudinal bulkhead of the ship, I an oil-tight transverse bulkhead (compartment), while the line L indicates the symmetry line in longitudinal direction of the ship.

In Figure 4 the steel tube is designated as M and the cast iron finned tube as N.

As the figures reveal the tubular heating unit is constructed in the ship so that the horizontal heating tubes are provided with finned panels, which lie in vertical planes, while the vertical heating tubes (Figure 3) have fins which extend in the longitudinal direction of the tube, i.e. also in the vertical plane of the tubular heating unit. All tubes are constructed as finned composite tubes between the finned tubes of the tubular heating unit, e.g. the steam supply and condensation water discharge tubes and the like, can be protected by sheaths because these do not aid (affect) the heat emission and heat transfer.



## **CLAIMS**

A tubular heating unit for heating petroleum, crude oil or other viscous fluids in a ship's tank by means of a network of heating pipes which are made of cast iron and are provided with fins and in which a heating medium circulates, characterised by the combination of the following features which consist in that the heating pipes consist of cast iron finned composite tubes having an inner steel tube and that the fins both of the horizontal as well as the vertical heating tubes are arranged in vertical planes.